

Lining thickness control unit for v hicl brakes

Patent Number: DE19637406
Publication date: 1998-03-19
Inventor(s): BIEKER DIETER (DE)
Applicant(s): KNORR BREMSE SYSTEME (DE)
Requested Patent: ☐ DE19637406
Application Number: DE19961037406 19960913
Priority Number(s): DE19961037406 19960913
IPC Classification: G01L5/28; G01B7/06; F16D66/02
EC Classification: G01B7/06, B60T17/22, F16D66/02B, F16D66/02B2D
Equivalents:

Abstract

The unit comprises a rotatable adjusting organ, which is coupled with a continuously working rotation angle sensor in the form of a rotary potentiometer (1). The potentiometer is connected with a plug (11) installed in the vehicle, for the transmission of signals depending on the rotational position. A mobile measuring unit (13) is provided with a voltage source and can be coupled with the rotary potentiometer circuit plug and communicates with a measurement indicator. The measuring unit may have its own voltage source (19) integrated in the unit, and an indicating instrument (17) in the measuring circuit of the unit, for indicating the lining thickness or the lining wear.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift
⑩ DE 196 37 406 A 1

⑤1 Int. Cl.⁸:
G 01 L 5/28
G 01 B 7/08
F 16 D 66/02

②1 Aktenzeichen: 196 37 406.5
②2 Anmeldetag: 13. 9. 98
④3 Offenlegungstag: 19. 3. 98

DE 196 37 406 A 1

⑦1 Anmelder:

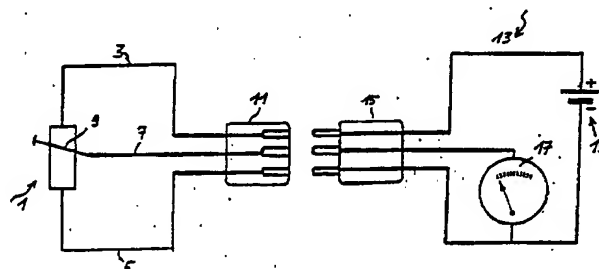
Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH,
80809 München, DE

⑦2 Erfinder:

Bieker, Dieter, 83080 Oberaudorf, DE

⑤4 Belagdickenkontrollvorrichtung für Bremsen von Fahrzeugen, insbesondere luftbetätigte Scheibenbremsen von Nutzfahrzeugen

⑤7 Zur Belagdickenkontrolle von Fahrzeugbremsen, insbesondere von druckluftbetätigten Scheibenbremsen von Nutzfahrzeugen, ist im Zugfahrzeug oder im Anhänger den Bremsen jeweils ein drehbares Nachstellorgan zugeordnet, welches mit einem Drehwinkelsensor in Form eines Drehpotentiometers gekoppelt ist, derart, daß Veränderungen der Drehposition zu Veränderungen der Meßwerte des Drehpotentiometers führen. Das Drehpotentiometer (1) ist mit einem im Fahrzeug installierten Stecker (11) verbunden und durch diesen mit dem Stecker (15) eines mobilen Meßgerätes (13) koppelbar. Das Meßgerät (13) ist mit einer eigenen Spannungsquelle (19) versehen und enthält ein Anzeigeelement (17) zur Anzeige der Restbelagstärke bzw. des Belagverschleißes. Durch Verwendung des eine eigene Spannungsquelle enthaltenden mobilen Meßgerätes (13) ist eine kontinuierliche Verschleißanzeige möglich, ohne daß eine Spannungsversorgung der Drehwinkelsensoren der Bremsen im Fahrzeug (Zugfahrzeug oder Anhänger) erforderlich ist.



DE 196 37 406 A 1

Die Erfindung betrifft eine Belagdickenkontrolleinrichtung nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei bekannten Anordnungen zur Anzeige von Restbelagstärke werden Verschleißdetektoren verwendet, die mit entsprechenden Anzeigeeinrichtungen im Fahrerhaus eines Fahrzeuges koppelbar sind. Bei druckluftbetätigten Scheibenbremsen sind Belagverschleißdetektoren aus Sensorelementen bekannt, die im Bremsbelag in der Weise eingebaut sind, daß mit zunehmendem Abrieb des Bremsbelages Kontakte der Sensorelemente freigelegt werden. Diese rufen einen entsprechenden Stromfluß hervor, welcher geeignet ausgewertet werden kann. Ein Nachteil derartiger integrierter Sensorelemente liegt jedoch darin, daß sie im Bereich größter Hitzeentwicklung der Scheibenbremse angeordnet sind, wodurch unter anderem die Zuverlässigkeit durch Kontakterosion beeinträchtigt werden kann. Auch ist die erzielbare Meßgenauigkeit stark vom jeweiligen Einbauort im Bremsbelag abhängig.

Davon ausgehend wurden Kontrolleinrichtungen entwickelt, bei welchen mittels einer Nachstelleinrichtung ein Drehwinkelgeber betätigbar ist, dessen Ausgangssignal als Verschleißmaß ausgewertet wird. Eine derartige Verschleißfassung basiert auf der Erkenntnis, daß die Drehbewegung von der Nachstelleinrichtung direkt proportional zum Verschleißmaß des von der Zuspamineinrichtung betätigten Bremsbelages ist. In Ausgestaltung derartiger Anordnungen wurden Belagverschleißdetektoren mit Auswerteelektronik entwickelt, bei welchen die Nachstelleinrichtung mit einem Untersetzungsgetriebe gekoppelt ist, welches die von der Nachstelleinrichtung während des gesamten Nachstellzyklus insgesamt durchgeführten Umdrehungen auf höchstens eine Umdrehung reduziert und dessen Abtrieb einen Drehwinkelsensor in Form eines Drehpotentiometers betätigt.

Bei im Zugfahrzeug befindlicher Auswerteelektronik sind derartige Kontrolleinrichtungen zuverlässig einsetzbar, vor allem angesichts der Tatsache, daß eine besondere Spannungsquelle für die Sensorbauteile vorhanden ist. Bei ohne Spannungsquelle versehenen Anhängerfahrzeugen oder bei Zugfahrzeugen vereinfachten Aufbaus, also ohne eigene Spannungsversorgung, ist eine Auswertung der Meßsignale mittels Meßelektronik folglich nicht möglich. Als Alternative bilden sich hierbei vereinfachte Belagdickenkontrolleinrichtungen an, welche von herkömmlicher, vorzugsweise optischer Art sind, jedoch keinesfalls über die erforderliche Meßgenauigkeit verfügen.

Davon ausgehend besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Belagdickenkontrolleinrichtung der in Rede stehenden Art so auszugestalten, daß mit einfachen Mitteln eine kontinuierliche Verschleißüberwachung ermöglicht ist; die Kontrolleinrichtung soll insbesondere für Fahrzeuge ohne elektronische Bremsenüberwachung, also auch für Anhängerfahrzeuge, vorgesehen sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale nach dem Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1.

Die Verwendung des an den Meßstecker des Drehpotentiometers anschließbaren mobilen Meßgerätes ermöglicht universelle Anwendung, da das Meßgerät über eine eigene Spannungsquelle verfügt bzw. in einfacher Weise an eine Fremdspannungsquelle anschließbar ist, wobei im Meßkreis des Meßgerätes durch die Span-

nungsquelle gespeiste einfache Anzeigeeinrichtungen verwendbar sind, welche nach Maßgabe der Position des Drehpotentiometers eine Anzeige der Restbelagstärke vermitteln, sei es in direkter Anzeige oder in der Anzeige von Prozentanteilen. Der Vorteil der Belagdickenkontrolleinrichtung ist im besonderen darin zu sehen, daß das Meßgerät mobil, also handhabungsfähig ist und auch für Messungen an mehreren Fahrzeugen verwendet werden kann. Durch die dem Meßgerät zugeordnete Spannungsquelle kann der Strom in einfacher Weise dem Potentiometerkreis aufgeschaltet werden, so daß bei kontinuierlichem Verschleißsensor bzw. kontinuierlich wirkendem Drehpotentiometer die erwünschte Anzeige der Restbelagstärke bzw. des Belagverschleißes ermöglicht ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in weiteren Patentansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung erläutert.

Fig. 1 ist eine schematische Ansicht der erfindungsgemäßen Belagdickenkontrolleinrichtung; und

Fig. 2—5 sind der Fig. 1 vergleichbare Ansichten von Belagdickenkontrolleinrichtungen weiterer Ausführungsformen der Erfindung unter Darstellung einer Zentralsteckverbindung für mehrere Bremsen.

In Fig. 1 der Zeichnung ist schematisch der vereinfachte Meßaufbau für die Belagdickenkontrolle dargestellt. Es ist ein Drehwinkelsensor in Form eines Drehpotentiometers 1 vorgesehen, welches mit der Nachstelleinrichtung einer Bremse, vorzugsweise einer Scheibenbremse, gekoppelt ist und eine kontinuierliche Verschleißanzeige vermitteln kann. Eine derartige Nachstelleinrichtung kann mit einem Untersetzungsgetriebe gekoppelt sein, welches die während des gesamten Nachstellzyklus durchgeführten Umdrehungen reduziert, derart, daß der Abtrieb des Untersetzungsgetriebes den als Drehpotentiometer 1 ausgebildeten Drehwinkelsensor betätigt. Drehbewegungen der Nachstelleinrichtung lösen folglich unmittelbar oder mittelbar Drehbewegungen des Drehpotentiometers 1 aus, so daß der Ausgang des Drehpotentiometers zur kontinuierlichen Anzeige des die Nachstellbewegung bedingenden Bremsbelagverschleißes verwendbar ist. Vom Drehpotentiometer 1 führen Leitungen 3 und 5 als auch die Leitung 7 des Mittenabgriffes 9 des Drehpotentiometers zu einem Stecker 11, welcher entweder im Fahrerhaus des Zugfahrzeuges oder in einem gesonderten Gehäuse im Anhänger angeordnet ist. Es ist mindestens ein derartiger Stecker 11 zur Belagdickenkontrolle wenigstens eines Bremsbelages vorgesehen, vorzugsweise jedoch mehrere in Zusammenführung an einem Zentralstecker, wie nachfolgend erläutert ist.

Die rechtsseitige Anordnung nach Fig. 1 zeigt ein mobiles Meßgerät 13, dessen Stecker 15 zur Verbindung mit dem Stecker 11 vorgesehen ist, wobei ein im Meßkreis des Meßgerätes 13 befindliches Anzeigeelement 17, z. B. in Form eines Voltmeters, zur Anzeige der Restbelagstärke oder zur Anzeige des bereits existierenden Belagverschleißes dient. Das Meßgerät 13 ist mit einer eigenen Spannungsquelle 19 versehen, so daß die im Zugfahrzeug bzw. im Anhänger feststehend installierten Bestandteile der Meßeinrichtung ohne Spannungsversorgung sein können. Die erfindungsgemäße Belagdickenkontrolleinrichtung ist folglich für alle Fahrzeuge ohne elektronische Bremsenüberwachung verwendbar.

In den Fig. 2—5 sind beispielhafte Ausführungsfor-

men der Belagdickenkontrolleinrichtung gemäß der Erfindung in ihrer Anwendung an vier mit Bremsen versehenen Rädern eines Fahrzeuges dargestellt. Gemäß Fig. 2 ist mit dem strichpunktiert wiedergegebenen Bereich 21 der feststehend an einem Zugfahrzeug oder an einem Anhänger installierte Teil entsprechend der linksseitigen Anordnung nach Fig. 1 wiedergegeben. Es sind vier Drehpotentiometer 1a—1d für vier Räder des Fahrzeuges dargestellt. Die Abgriffe der Drehpotentiometer führen in einer der Anordnung nach Fig. 1 vergleichbaren Weise zu einem Zentralstecker 25, d. h. die Verschleißsensoren der Bremsen sind hinsichtlich ihrer Meßwerte im Zentralstecker 25 zusammengeführt; dieser ist mit dem entsprechenden Gegenstecker 27 des Meßgerätes 13 koppelbar, wobei ein Stufenschalter 29 von beliebiger Konstruktion die wahlweise Zuschaltung eines der Drehpotentiometer 1a—1d zum Anzeigeeinstrument 17 vermittelt. Das Anzeigeeinstrument 17 der Ausführungsform nach Fig. 2 ist z. B. mit einer LED- oder LCD-Anzeige versehen. In einer der Ausführungsform nach Fig. 1 vergleichbaren Weise ist das Meßgerät 13 mit einer eigenen Spannungsquelle 19 ausgestattet. Grundsätzlich kann das Meßgerät auch mit einer fremden Spannungsquelle koppelbar sein, wenngleich die mobile Einheit von besonderem Vorteil ist.

In Fig. 3—5 sind dem grundsätzlichen Aufbau nach Fig. 2 vergleichbare Anordnungen der Belagdickenkontrolleinrichtung nach der Erfindung dargestellt. In Fig. 3 ist ein der Anordnung nach Fig. 1 vergleichbares Anzeigeeinstrument 17 dargestellt, welches entweder die verbleibende Restbelagstärke oder den bereits verschlissenen Belag wiedergibt, z. B. in Form von Prozent-Anteilen.

Fig. 4 stellt eine Ausführungsform des Anzeigeeinstruments 17 mit LED- oder LCD-Balkenanzeige dar, wobei zur gleichzeitigen Anzeige für zwei Achsen mit vier Bremsen Markierungen mit Prozent-Anzeige vorgesehen sind. So kann eine in Fig. 4 beispielhaft wiedergegebene Belagdickenanzeige von 25% als Maß für die unmittelbar an der Bremse bzw. am Bremsbelag erforderliche Belagdickenkontrolle dienen. Bei der Balkenanzeige des Anzeigeeinstruments 17 gemäß Fig. 4 können natürlich auch direkte Meßwerte vorgegeben sein, derart, daß die verbleibende Belagdicke direkt ablesbar ist.

Fig. 5 veranschaulicht bei Verwendung eines Stufenschalters 29 die Verwendung eines Druckers für die Restbelagstärke bzw. den bereits verschlissenen Belag; auch hier ist wiederum die wahlweise Zuschaltung des Restbelages der Bremsen an einer der Achsen ermöglicht. Der der vorliegenden Erfindung allgemeine Gedanke der Verwendung einer mobilen Meßeinheit mit eigener Spannungsquelle, ist unabhängig von Konstruktion und Wirkungsweise des jeweils verwendeten Anzeigeeinstruments gegeben. Grundsätzlich ist es mit Hilfe der unter Bezugnahme auf Fig. 2—5 dargestellten Ausführungsformen ermöglicht, die Verschleißsensoren (Drehpotentiometer) einer beliebigen Vielzahl von Bremsen in einem Zentralstecker zusammenzuführen und durch Aufstecken eines Gegensteckers einer mobilen Meßeinheit mit Stromversorgung die Meßwerte der einzelnen Bremsen bzw. Bremsbeläge abzurufen. Voraussetzung ist jeweils der Einsatz von kontinuierlichen Verschleißsensoren. Es handelt sich um eine baulich sehr einfache Maßnahme, da ein und dasselbe Meßgerät auch zum Messen der Bremsen mehrerer Fahrzeuge verwendbar ist und in keinem dieser Fahrzeuge eine Spannungsverlegung notwendig ist.

Die erfindungsgemäße Meßeinrichtung ist von be-

sonderem Vorteil bei Verwendung von Drehpotentiometern, welche als Drehwinkelsensoren und damit als Verschleißsensoren bei luftbetätigten Scheibenbremsen Verwendung finden. Darüber hinaus ist die erfindungsgemäße Anordnung jedoch auch bei anders gearteten Bremsbetätigungen verwendbar, bei welchen mit Nachstellvorrichtungen gekoppelte Drehpotentiometer als kontinuierliche Verschleißsensoren eingesetzt werden können.

10 Bezugszeichenliste

- 1 Drehpotentiometer
- 3 Leitung
- 5 Leitung
- 7 Leitung
- 9 Mittenabgriff
- 11 Stecker
- 13 Meßgerät
- 15 Stecker
- 17 Anzeigeeinstrument
- 19 Spannungsquelle
- 21 Bereich
- 23 Bereich
- 25 Zentralstecker
- 27 Gegenstecker
- 29 Stufenschalter

Patentansprüche

1. Belagdickenkontrolleinrichtung für Bremsen von Fahrzeugen, insbesondere luftbetätigte Scheibenbremsen von Nutzfahrzeugen, **gekennzeichnet durch folgende Merkmale:**

- a) die Bremsen sind jeweils mit einem drehbaren Nachstellorgan vorgesehen, welches mit einem kontinuierlich wirkenden Drehwinkelsensor in Form eines Drehpotentiometers (1) gekoppelt ist;
- b) das Drehpotentiometer (1) ist für die Übertragung drehpositionsabhängiger Signale mit einem im Fahrzeug installierten Stecker (11) verbunden; und
- c) es ist ein mobiles, mit einer Spannungsquelle versehenes Meßgerät (13) vorgesehen, welches mit dem Stecker der Drehpotentiometerschaltung koppelbar ist und eine Meßanzeige vermittelt.

2. Belagdickenkontrolleinrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) das Meßgerät (13) weist eine eigene, im Gerät integrierte Spannungsquelle (19) auf; und
- b) im Meßkreis des Meßgerätes (13) ist ein Anzeigeeinstrument (17) zur Anzeige der Belagdicke bzw. des Belagverschleißes vorgesehen.

3. Belagdickenkontrolleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei Verwendung für mehrere Bremsen von mehreren Rädern, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßkreise der einzelnen Räder (Bremsen) in einem Zentralstecker (25) zusammengeführt sind, und daß das Meßgerät mittels eines Gegensteckers (27) an den Zentralstecker anschließbar ist.

4. Belagdickenkontrolleinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Meßgerät zur getrennten Anzeige der einzelnen Belagdicken der einzelnen Bremsen mit einem dem Anzeigeeinstru-

ment (17) vorgeschalteten Stufenschalter (29) ausgestattet ist.

5. Belagdickenkontrolleinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anzeigeinstrument (17), vorzugsweise mit LED- oder LCD-Balkenanzeige wirkend, zur gleichzeitigen Anzeige der Belagstärke bzw. des Belagverschleißes aller Bremsen ausgebildet ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

